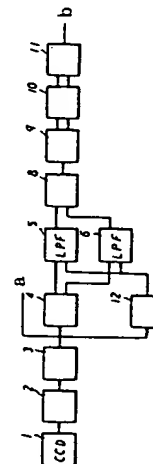


(51) Int. Cl.<sup>4</sup>. H04N9/73

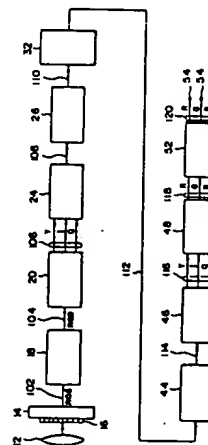
**CONSTITUTION:** In order to take carrier balance of a color encoder 11, it is required to add or subtract a correction signal generated by a correction level detection circuit 12 and a signal subject to picture element separation 4. Then the correction signal is fed directly to a cascade input of an LPF for each color signal receiving the picture element separation signal as a data. Thus, an exclusive adder/subtractor to take carrier balance of the color encoder 11 is not required. Thus, the circuit scale is easily decreased.



2: amplifier, 3: AD converter, 8: white balance, 9: 1H delay line, 10: data conversion ROM, a: to luminance signal processing, c: NTSC signal

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>. H04N9/80, H04N1/41, H04N1/411

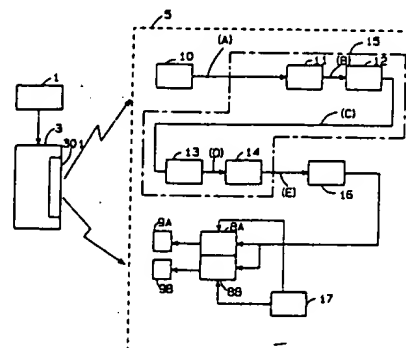
**CONSTITUTION:** An image picked up by an image pickup device 14 is subject to orthogonal conversion by an orthogonal conversion circuit 24 for each split block and a large storage capacity is given only to a data of a low frequency component in an encoding circuit 26 and a small storage capacity is given to a high frequency component data or the data is not stored. Since the function of a digital filter is provided to a quantization characteristic to the data after orthogonal conversion to be inputted in the encoding circuit 26, it is possible to the control of the frequency component such as the elimination of the high frequency component signal such as noise undesired at reproduction or the frequency component for emphasis, on the recording part. The scale of the hardware of a reproduction section is reduced, the entire device is made light in weight and miniaturization is attained. Moreover, it is not required to arrange lots of digital filters to the reproduction section and the processing speed in the reproduction section is improved.



18: A/D conversion circuit, 20: matrix circuit, 32: memory, 44: decoding circuit, 46: orthogonal inversion circuit, 48: matrix circuit, 52: D/A conversion circuit

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>. H04N13/04

**CONSTITUTION:** A 1st video information corresponding to one eye and a 2nd video information corresponding to other eye displayed alternately from the screen 301 of a cathode ray tube of a television receiver 3, and a photoelectric conversion circuit 10 for a stereoscopic television scope 5 receives the optical signal of the video information continuously and convert it into an electric signal. Then a pulse generating circuit 15 generates a shutter switching pulse signal giving a different level when the 1st video information corresponding to one eye is displayed and when the 2nd video information corresponding to other eye is displayed, and right/left shutter switching control is applied by using the shutter switching pulse signal. Thus, a video image is obtained by a conventional television receiver 3 without providing a stereoscopic adaptor and modifying especially the circuitry.



**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-248785

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)10月4日

H 04 N

9/80

1/41

1/411

B-7060-5C

C-7060-5C

7060-5C 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称

画像信号の直交変換符号化装置

*An orthogonal conversion encoding apparatus of an image signal*

⑯ 特 願 昭63-74555

⑰ 出 願 昭63(1988)3月30日

⑱ 発 明 者

渡 辺

幹 夫

東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 出 願 人

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

⑳ 代 理 人

弁理士 香取 孝雄

外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像信号の直交変換符号化装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 複数色の色フィルタを前面に有し、これら色フィルタに対応させたカラー画像データを各画素から得るようにしたカラー撮像手段により撮像されたカラー画像信号を受けて、該カラー画像信号の画像データを直交変換および符号化して記録媒体に記録する画像信号の直交変換符号化装置において、該装置は、

前記画像信号の画像データを直交変換する直交変換手段と、

該直交変換手段により直交変換された前記画像データを符号化する符号化手段とを有し、

該符号化手段は、前記直交変換後の画像データに所定のデータを積算する積算手段を含み、前記直交変換後の画像データのうち特定のデータを所望のデータに変換することを特徴とするカラー画像信号の直交変換符号化装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載の装置において、前記符号化手段は、符号化されたデータを再生する際の不要な信号を除去するための係数データを用いて前記直交変換後のデータに積算し、積算後のデータに所定のビット数を割り当てることを特徴とするカラー画像信号の直交変換符号化装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 技術分野

本発明は画像信号の直交変換符号化装置に関し、特に固体撮像装置を用いて撮像された画像信号の直交変換および符号化を行う直交変換符号化装置に関する。

## 背景技術

例えばCCD等の固体撮像装置により撮像された画像信号を内部メモリ、あるいはメモ리카ード、磁気ディスク等の外部記憶装置に記憶する場合には、記憶装置の容量を考慮し、画像信号のデータを小さな容量に圧縮することが必要である。このような、画像データの圧縮の方法として直交変換

符号化が知られている。この方法は次のようなものである。まず、画像信号の表す画像を所定の数のブロックに分割し、分割されたブロックごとの各画素のデータを直交変換する。

画像信号においては、低周波成分が電力的に大きな成分を占めている。一方、高周波成分は電力的には大きくないが、情報的には意味が大きい。また、視覚的にもこれらに対する特性は異なる。そこで画像信号をこのような低周波成分および高周波成分に変換して、それぞれの成分に適した量子化を行い、符号化する。受信または再生側で符号化された信号を逆変換して元の信号を得る。このようにすれば、効率的な符号化を行うことができる。

直交変換符号化においては、適当な数の画素を1つのブロックとして画面を複数のブロックに分割し、これらのブロックごとに標本値からなる数値列を直交変換する。すなわち、原画像信号のもっている特徴に適合した、相互に独立な変換軸で線形変換する。この結果変換された各項はもと

フィルタリングによって除去される。再生部におけるこの処理は、圧縮符号化されたデータを復号化して直交逆変換を行った後に、直交逆変換されたデータをデジタルフィルタに通すことによって行われる。このように従来の装置では再生時に各種の不要成分を除去するための多数のデジタルフィルタを必要としていたため、ハードウェアの規模が大きくなり、装置全体を軽量、小型化できないという欠点があった。しかも、再生の処理速度が遅くなるという問題があった。

#### 目 的

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、直交変換および符号化圧縮したデータを再生する際の処理速度が速く、しかも再生装置の構造を簡略化することができる画像信号の直交変換符号化装置を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明によれば、複色色の色フィルタを前面に有し、これら色フィルタに対応させたカラー画像データを各画素から得るようにしたカラー撮像手

の標本値に比べより独立（より無相関）になる。これにより冗長な情報は抑圧される。この方式はいわば周波数軸上の操作である。

この結果、画像信号の統計的性質から特定の成分に電力が集中する。そこで視覚特性も考慮しつつ、電力の大きな低周波成分に多くのビットを割当て、低電力の高周波成分は少ないビット数で粗く量子化する。これによりブロックあたりのビット数を低減させることができる。

このように直交変換および符号化することによって、画像信号を構成する画素のデータを記憶する場合に比較して記憶装置の容量を小さくすることができる。

ところで、従来、記憶装置に記憶された圧縮符号化されたデータを元の画像信号に再生した場合、画像信号には各処理において付加された雑音信号が含まれている。この雑音信号は、一般に高周波まで伸びたスペクトラムを持っている。これに対して、必要な画像のスペクトラムは低周波域に集中しているため、雑音信号は通常平滑化の

段により撮像されたカラー画像信号を受けて、カラー画像信号の画像データを直交変換および符号化して記録媒体に記録する画像信号の直交変換符号化装置は、画像信号の画像データを直交変換する直交変換手段と、直交変換手段により直交変換された画像データを符号化する符号化手段とを有し、符号化手段は、直交変換後の画像データに所定のデータを積算する積算手段を含み、直交変換後の画像データのうち特定のデータを所望のデータに変換することを特徴とするものである。

また本発明によれば、上記の装置の符号化手段は、符号化されたデータを再生する際の不要な信号を除去するための係数データを直交変換後のデータに積算し、積算後のデータに所定のビット数を割り当てるものである。

#### 実施例の説明

次に添付図面を参照して本発明による画像信号の直交変換符号化装置の実施例を詳細に説明する。

第1図には本発明による画像信号の直交変換符

号化装置をカラー画像撮影・再生一体型のデジタル電子スチルカメラに適用した一実施例が示されている。なお、本発明の説明に直接関係のないカメラの他の部分、例えばシャッター、絞り、フィルム等の機構は図示を省略している。

本装置はマスターレンズ12を有し、マスターレンズ12の後方にはマスターレンズ12により捕えられた被写体の光学像を光信号から映像信号に変換する撮像デバイス14が配置され、撮像デバイス14の表面には色フィルタ16が設けられている。撮像デバイス14は、図示しない同期信号発生回路から送られる同期信号に応動して被写体の光学像を光信号から映像信号に変換する。

撮像デバイス14により得られた画像信号は、信号線102を通してAD変換回路18に送られる。AD変換回路18は撮像デバイス14から送られる画像信号をデジタル信号に変換する。なお、撮像デバイス14とAD変換回路18との間に、ガンマ補正や、ホワイトバランス処理の手段を挿入してもよい。AD変換回路18においてデジタル信号に変換されたカ

する。第48図に示される1のブロック82は、例えば $16 \times 16 = 256$ 個の画素により構成されるものが好ましいが、画像信号を構成する画素数に応じて所定の数の画素から構成されるブロックとすればよい。

ブロック化された画像信号は、各ブロックごとに直交変換を行う。各ブロックの画素信号は、直交変換前には例えば第5A図に示すように、それぞれの画素のレベルの値を有している。同図の例においては、最も上の最も左の画素はデジタルデータにおいて120のレベルであり、その右の画素は127のレベル、3番目の画素は108のレベルを有し、また上から2番目の最も左の画素は107のレベル、その右の画素は120のレベルである。

これを直交変換すると、例えば第5B図に示すようなデータが得られる。直交変換としては、アダマール変換、コサイン変換、フーリエ変換等が知られている。直交変換を行われた第5B図のようなデータは、横軸方向に元の画面の水平方向の周波数成分、縦軸方向に元の画面の垂直方向の周波数

成分の画像信号は、信号線104を通してマトリクス回路20に送られる。例えば、撮像デバイス14の色フィルタ16の各色成分が第3図のように配置されている場合には、画像信号を構成する画素が各走査線にGR、またはGBの順で配列されているから、このような画素信号がAD変換回路18からマトリクス回路20に出力される。

マトリクス回路20は、AD変換回路18から入力されるRGBの成分の画素により構成される画像信号を輝度信号(Y信号)および色差信号(I信号、Q信号)に変換し、信号線106を通して直交変換回路24に出力する。

直交変換回路24は、信号線106から入力されたY、I、Qの各信号を図示しないブロック化回路においてそれぞれ所定の数のブロックに分割した後、ブロックごとに直交変換を行ない、信号線108を通して符号化回路26に送出する。ブロック化は、例えば入力された各信号を第4A図に示すような画像80を第4B図に示すような複数の領域82a、82b、82c…、すなわちブロックに分割

成分が対応している。また、データの配列において、左上方ほど低周波数成分のデータが配置され、右方または下方へいくにつれて高周波数成分のデータ、すなわち隣接する画素との差分値の大きいデータが配置されている。

一般の画像は先にも述べたように、低周波成分は電力的に大きな成分を占め、高周波成分は小さな成分しかあらわれないため、第5B図に示すような直交変換後のデータは、左上方部に大きい値が現れ、右方および下方にいくにつれて小さい値となる。

直交変換回路24において直交変換された信号は、信号線108を通して符号化回路26に送られる。符号化回路26は、積算器72および量子化回路70を有し、例えば図示しないルックアップテーブルから送られる符号化のためのデータにより符号化される。符号化は、第5B図に示されるような行列データを、各データに所定のビット数を割り当てて行う。例えば第5C図に示すようなビット数を割り当て、第5B図のデータ200には8ビット

を、データ150、130、150には6ビットを、データ100、90、40、70、80には4ビットを、データ50、50、10、5、10、80、20には2ビットを、それぞれ割り当て、これらのデータを符号化する。これらのデータよりも右方および下方に配置されたデータにはビット数を割り当てない。すなわち、直交変換後のデータにおいて所定の範囲よりも右または下に配置されたデータは無視し、記憶しない。このように低周波数成分のみを記憶し、高周波数成分を無視する理由は、一般の画像において、大部分が低周波数成分であるため、高周波数成分を無視しても画像をおおむね再現できるからである。

また、符号化回路26は入力された直交変換後のデータに対する量子化特性にデジタルフィルタの機能を有し、直交変換後のデータのうち所定の成分を除去し、除去した後の各データに対して上述したように所定のビット数を割り当てる。これは、後述するようにメモリ32に記憶された圧縮符号化されたデータを再生する際に不要となる、例

送出する。量子化回路70は、前述したように入力されたデータに対して所定のビット数を割り当てる。

符号化回路26において符号化されたデータは、信号線110を通してメモリ32に記憶される。

一方、メモリ32に記憶された圧縮符号化されたデータを再生する場合、メモリ32に記憶された画像データは信号線112を通して復号化回路44に入力される。復号化回路44は入力された符号化されたデータを復号化し、第58図に示すようなデータを得る。復号化回路44により復号化されたデータは信号線114を通して直交逆変換回路46に送られる。

直交逆変換回路46は復号化されたデータにつき直交逆変換を行い、第5A図に示すような各ブロックのデータを得る。直交逆変換回路46により得られた各ブロックのデータは図示しないブロック合成回路においてデータが合成され、Y、I、Qの各信号として信号線116を通してマトリクス回路48に送られる。

例えばAD変換により生じる偽効果および雑音等、先に述べたような各処理において付加される余分な信号を除去するものである。また雑音の除去の他に、画像のコントラストの改善、あるいは画像の有用な部分を鮮鋭化させる、いわゆる強調のためのデジタルフィルタとしての機能を含ませることも可能である。

第2図にはこのような機能を有する符号化回路26がより詳細に示されている。入力端子74から入力された直交変換後の信号は信号線170を通して積算器72に送られる。一方、入力端子76には直交変換後の信号から所定の信号を除去するためのデータ、つまり積算器72において直交変換後の各信号に掛け合せることによって所定の信号を例えば「0」として除去するための係数データが入力され、信号線176を通して積算器72に送られる。積算器72は、信号線170を通して入力された直交変換後の信号と、信号線176を通して入力された係数データとを積算し、不要なデータを除去した後のデータを信号線172を通して量子化回路70に

マトリクス回路48は、信号線116から入力されたY、I、Qの各信号を元のR、G、Bの三原色の信号に変換し、信号線118を通してDA変換回路52に送られる。DA変換回路52は、入力されたR、G、Bの各デジタル信号をアナログ信号に変換し、各信号の信号線120を通してそれぞれの出力54に出力される。出力54は、例えばCRTに接続されており、メモリ32に記憶されたカラー画像がCRT 54の画面に再生される。

なお、以上の撮像デバイス14および各回路は図示しない制御部に接続されており、この制御部が制御線を介して制御信号を出力し、各部の動作を制御する。

本装置の動作を説明する。

マスターレンズ12により捕えられた被写体の光像は撮像デバイス14により光信号からR、G、Bの各映像信号に変換され、信号線102を通してAD変換回路18に送られる。映像信号はAD変換回路18においてデジタル信号に変換され、信号線104を通してマトリクス回路20に送られる。マ

トリクス回路20に入力されたR、G、Bの画像データはY、I、Qの各信号に変換され、信号線106を通して直交変換回路24に送られる。直交変換回路24に入力されたY、I、Qの各信号は図示しないブロック化回路において前記のようにブロック化され、前記のようにブロックごとに直交変換され、直交変換されたデータが信号線108を通して符号化回路26に送られる。

符号化回路26に送られた直交変換されたデータは、符号化回路26で例えば再生時に不要となる信号を除去した後、それぞれのブロックごとに符号化され、信号線110を通してメモリ32に書き込まれる。このようにして撮像デバイス14において撮影されたスチル画像がメモリ32に記憶される。

次に再生の動作を説明する。

メモリ32に記憶されたデータは信号線112を通して復号化回路44に入力される。復号化回路44に入力されたデータは復号化回路44において復号化され、それぞれ信号線114を通して直交逆変換回路46に送られる。直交逆変換回路46に入力された

後のデータに対する量子化特性にデジタルフィルタの機能を有していることから、再生時に不要となる雑音等の高周波成分の信号の除去や、強調等のための周波成分の操作を記録部で、しかも多くの余分な回路を必要とせずに行うことが可能となる。したがって、例えば第6図に示した従来の電子スチルカメラのように直交変換回路48の後に各信号に対するデジタルフィルタ56を配置する必要がなくなるため、再生部のハードウェアの規模を小さくすることができ、装置全体を軽量、小型化することができる。さらに、再生部に多くのデジタルフィルタを配置する必要がなくなることから、再生部の処理速度を向上させることができる。これは、例えば入力された信号のブロック化における1のブロック62の画素数が $16 \times 16$ 以上というようにブロックサイズが大きい場合において、特に有利に適用できる。

なお、本実施例では信号処理をY、I、Qの各信号に変換して行ったが、Y、I、Qの各信号に変換せず、R、G、Bの各信号で処理させること

データは直交逆変換され、ブロックごとのデータが得られる。直交逆変換されたブロックごとのデータは図示しないブロック合成回路において合成され、信号線116を通してマトリクス回路48に送られ、元のR、G、Bの画像データに変換される。R、G、Bの画像データは信号線118を通してDA変換回路52に送られ、DA変換回路52においてアナログ信号に変換され、信号線120を通して出力54に送られ、CRT等の出力画面に元のスチル画像が再生表示される。

上記のように第1図の電子スチルカメラによれば、撮像デバイス14で撮像された画像は直交変換回路24において分割された各ブロックごとに直交変換され、符号化回路26において低周波数成分のデータだけに大きな記憶容量を当て高周波数成分のデータには小さな記憶容量を当てるかまたは記憶しない。したがって、小さな記憶容量で画像を記憶することができるから、メモリ32に多数の画像を記憶することができる。

しかも、符号化回路26が、入力された直交変換

も可能である。

また、本実施例の装置のAD変換回路18の後にメモリを配置し、AD変換回路18から読み出された画像データの信号を一旦メモリに記憶させ、メモリ制御部からの制御信号によってメモリに記憶された画像データをブロック化させる、つまり画像データのブロック化をメモリにおいて行うことも可能である。

本実施例では本発明による画像信号の直交変換符号化装置をカラー画像撮影・再生一体型のデジタル電子スチルカメラに適用したが、一体型ではなくカラー画像撮影用のカメラに適用することもでき、例えばカメラに出力端子を有し圧縮符号化したデータを半導体メモリなどがカード状の基板上に実装されたいわゆるメモリカード等に記憶させることも可能である。

上記の実施例においては、画像信号の直交変換符号化装置を電子スチルカメラに適用した装置を説明したが、本発明は電子スチルカメラに限られず、画像データを直交変換符号化する必要のある

各種装置に適用できるものである。

# 効果

本発明によれば、符号化回路が、入力された直交変換後のデータに対する量子化特性にデジタルフィルタの機能を有しているため、再生時に除去する所望の周波成分を符号化回路において除去することができる。したがって、再生側にデジタルフィルタを配置する必要がなくなるため、再生側のハードウェアの規模を小さくすることができ、装置全体を軽量、小型化することができる。しかも、再生時の処理速度を向上させることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による画像信号の直交変換符号化装置をデジタル電子スチルカメラに適用した一実施例を示すブロック図。

第2図は第1図の装置の符号化回路を示す回路図。

第3図はフィルタの配置の一例を示す図。

- 46 . . . . . 直交逆変換回路
- 52 . . . . . DA変換回路
- 70 . . . . . 量子化回路
- 72 . . . . . 積算回路

特許出願人 富士写真フイルム株式会社

代理人 香取 孝雄  
丸山 隆夫

第4A図はブロック化される前の画像の一例を示す図。

第4B図は画像をブロック化する例を示す図。

第5A図は1のブロックの画素データの例を示す図。

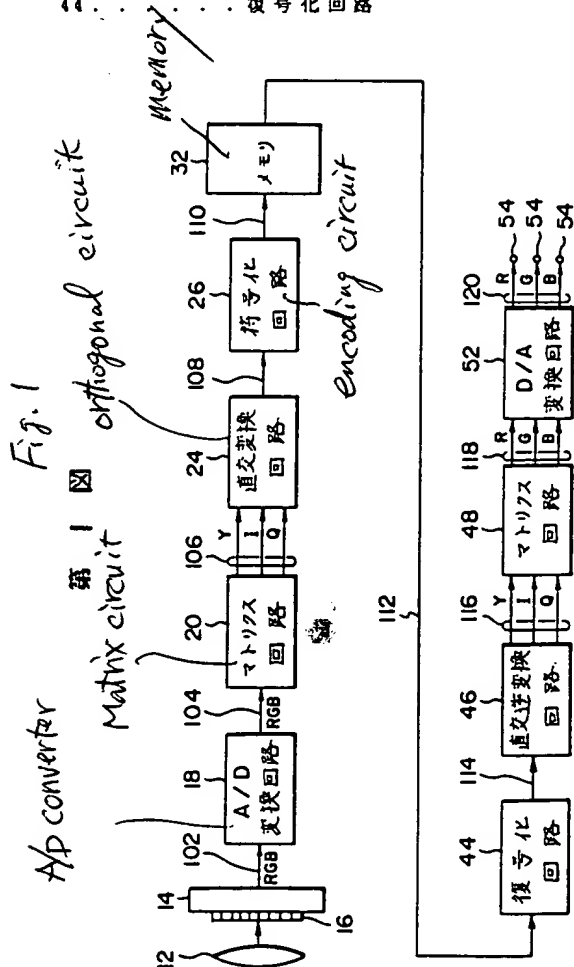
第5B図は第5A図の画素データを直交変換したデータの例を示す図。

第5C図は第5B図のデータの符号化において割り当てるビット数の例を示す図。

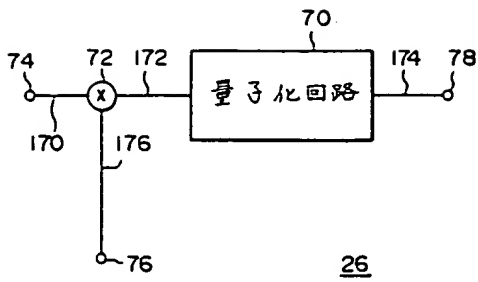
第6図は直交変換符号化を適用した従来のデジタル電子スチルカメラの一例を示すブロック図である。

## 主要部分の符号の説明

- 14 . . . . . 撮像デバイス
- 18 . . . . . AD変換回路
- 20, 48 . . . . . マトリクス回路
- 24 . . . . . 直交変換回路
- 26 . . . . . 符号化回路
- 32 . . . . . メモリ
- 44 . . . . . 復号化回路



第 2 図



第 3 図

G	R	G	R	-----
G	B	G	B	-----
G	R	G	R	-----
G	B	G	B	-----
⋮	⋮	⋮	⋮	

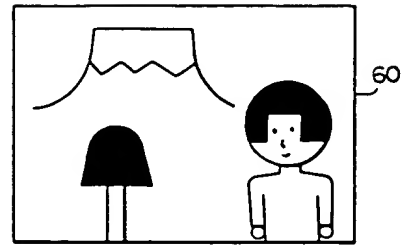
第 5A 図

120	127	108	97	-----
107	120	89	96	-----
89	90	99	90	-----
110	128	116	101	-----
⋮	⋮	⋮	⋮	

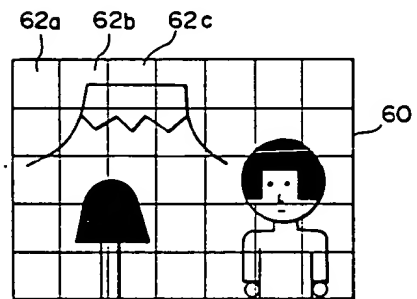
第 5B 図

200	150	80	20	-----
150	130	70	60	-----
100	90	40	10	-----
50	50	10	5	-----
⋮	⋮	⋮	⋮	

第 4A 図



第 4B 図

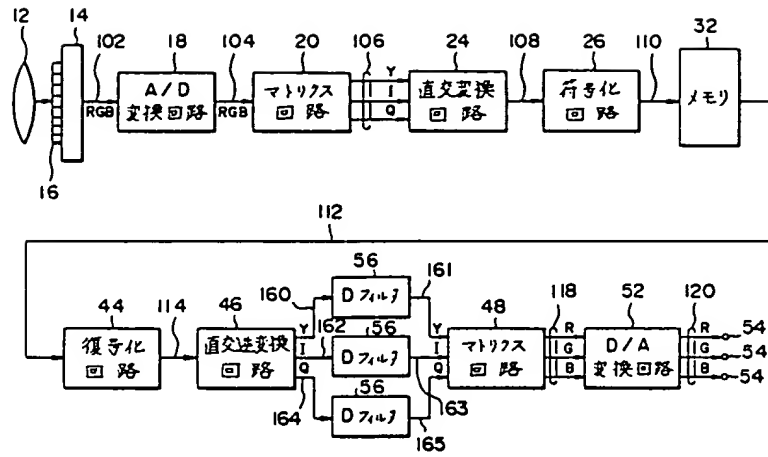


第 5C 図

8	6	4	2	-----
6	6	4	2	-----
4	4	4	2	-----
2	2	2	2	-----
⋮	⋮	⋮	⋮	



第 6 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.